دراسات إسلامية

مجلة علمية سنوية محكمة



العدد الثالث / ١٤٣٢هـ-٢٠١١م

المنظور القرآني لدورة الماء الطبيعية ومكوناتها وعلاقاتها العلمية

أ.د. السيد عبدالفتاح بلاط - د. عباس الطيب بابكر

جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية

كلية الشريعة والدراسات الإسلامية بالأحساء - قسم الجغرافيا

يصدرها قسم الدراسات الإسلامية ، كلية الآداب ، جامعة الخرطوم - قسم الثقافة الإسلامية بإدارة مطلوبات جامعة الخرطوم

مستخلص البحث :

يتناول هذا البحث بالدراسة دورة الماء الطبيعية في القرآن الكريم ، وتكمن أهمية موضوع البحث في أن الماء هو عصب الحياة ، وأساس لبعض العبادات مثل الصلاة. كما يهدف البحث أيضا إلى التعرف على مراحل انتقال الماء عبر الأغلفة الطبيعية " **الغلاف المائي ، الغلاف الجوي ، الغلاف الحيوي ، الغلاف الصخري** " ، وربط ذلك بالآيات القرآنية الكريمة مع ذكر تفسير تلك الآيات القرآنية ، والنظريات العلمية التي ذكرها العلماء في دورة الماء الطبيعية ، وذلك بهدف تأصيل المعرفة الإسلامية ، وبيان الإعجاز العلمي للقرآن في خلق الماء وتقسيمه على سطح الأرض .

Abstract

This paper deals with the study of natural water cycle in the Koran, and the importance of the question lies in that water is the basic source of life, It is very important in the life of a muslim, for it is used in ritual bath and ablution. The research aims also to identify the stages of the transmission of water through the natural casings (hydrosphere, atmosphere, biosphere, lithosphere), and linked to the Qur'an verses together with the interpretation of those verses, and scientific theories that the scholars mentioned in the water cycle.That in order to consolidate the Islamic knowledge, and the statement of the scientific miracles of the Quran in the creation of water.

مقدمة :

الحمد لله رب العالمين ، والصلاة والسلام على المبعوث رحمة للعالمين ، وبعد : فالماء أساس الحياة على كوكب الأرض إذ لا غنى عنه بالنسبة للإنسان والحيوان والنبات ، كما أن له علاقة مباشرة وغير مباشرة بالأنظمة البيئية الأخرى ، وقد ثبت من الشواهد العلمية المختلفة أن بدء الخليقة كانت له صلة وثيقة ووطيدة بالمكون المائي قال الله تعالى : ﴿ ... **وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاء كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ** ﴾ [الأنبياء : ٣٠]. كما أن الحضارات الإنسانية المختلفة قامت على ضفاف الأنهار وأماكن توفر الماء مثل الحضارة الفرعونية والحضارة السومرية.

وعلى الرغم من الدور الحيوي والمهم للماء وأثره في رفاهية الإنسان ، لكنه قد يكون مصدراً للكوارث فقلته تعني الجفاف وما يترتب عليه من مجاعات ونزاعات وأمراض ...الخ ، وبالتالي تتأثر الأنشطة الحيوية وتظهر الصراعات حول مصادر المياه ، أما كثرته وتوفره إلى درجة لا تسمح بالتحكم فيه مثل الفيضانات والأمطار الغزيرة فإن ذلك يؤدي إلى كوارث وخيمة قد تصل إلى تدمير الحياة.

ويعتبر الماء ذا أهمية إستراتيجية وسياسية واقتصادية واجتماعية بالنسبة لكل سكان الأرض ، حتى أصبحت تعقد الاتفاقيات المائية بين الدول لأخذ كل دولة حصتها وكفايتها من الماء دون الضرر بحقوق الدول الأخرى التي يجري خلال أراضيها المصدر المائي المعين ، كما أن عدم وجود الاتفاقيات ربما يؤدي إلى تطاحن دولي وحروب.

موضوع البحث :

وعليه وقع اختيارنا لموضوع يتعلق بالماء وهو : " **دورة الماء الطبيعية في القرآن الكريم** " ويعتبر هذا الموضوع من الموضوعات المهمة في الوقت الراهن لما للماء من أهمية بالنسبة للكائنات الحية واستمرارية الحياة للنبات والحيوانات وكذلك الإنسان وخاصة ارتباطه بما يحيط به من أحياء ، فالماء ترتكز علية الحياة في كوكب الأرض كما أنه يمثل موطناً للكائنات الحية.

وبما أننا في هذه الورقة نتناول دورة الماء الطبيعية فسيتركز بحثنا حول المياه العذبة في الأنهار والبحيرات والأودية والمياه الجوفية ، وهذه العناصر تمثل توزيع الماء العذب على الأرض بأغلفتها الطبيعية الأربعة " **الغلاف الجوي** ، **الغلاف الحيوي** ، **الغلاف الصخري** ، **الغلاف المائي** " والتي تمثل محور فروع الجغرافية الطبيعية. كما أن لها ارتباطاً وثيقاً بالعديد من

العلوم التطبيقية الأخرى مثل : علم الجيولوجيا ، وعلم البيدولوجي ، وعلم المناخ ، وعلم النبات ، وعلم الحيوان ، وعلم الهايدرولوجيا ، وعلم الجيومورفولوجيا ، وعلم الهندسة وأيضاً الطب ...الخ. وقد تناول القرآن الكريم مراحل انتقال الماء عبر هذه الأغلفة ودوره في الحياة وتكوين التربات ونمو النباتات في عدد من الآيات التي بينت قدرة الله عز وجل في تكوين الماء وإنزاله على سطح الأرض وتصريفه وتوزيعه.

لذلك يهتم موضوع الدراسة ببيان قدرة الله عز وجل في تكوين الماء وإنزاله وتوزيعه على الأرض وإخراجه ليكون سهلاً وميسوراً في متناول الإنسان وبقية الكائنات الحية من حيوانات ونباتات ، وربط ذلك مع ما كتب من نظريات عن انتقال الماء عبر الأغلفة الطبيعية للأرض وآراء العلماء والمفسرين لآيات القرآن الكريم ، وكذلك تحليل العلماء المختصين في مجال العلوم الطبيعية " **المناخ ، الجيولوجيا ، الجيومورفولوجيا ، التربة ، الهايدرولوجيا ... الخ** " لدورة الماء وعناصرها.

أهمية البحث :

وتكمن أهمية هذا البحث في الآتي :

- أهميته في أنواع العبادات " **الوضوء والطهارة** " والنظافة.
- أهميته للكائنات الحية.
- أنه عصب الحياة ، وفي الوقت المعاصر يمثل مرتكز الأمن الغذائي العالمي خاصة مع تكرار الفجوات الغذائية على المستوي الإقليمي والمحلي.

باعتبار أن الماء يدخل في كل النشاطات الاقتصادية إبتداءاً من الزراعة إلى الصناعات الثقيلة فهو بذلك يعتبر المحرك الأساسي للنشاط البشري ومردود ذلك على رفاهيته.

أهداف البحث :

يهدف هذا البحث إلى :

(١) توضيح أهمية الماء للكائن الحي.

(٢) إظهار قدرة الله تعالى في إنزال المطر ونفع العباد به.

(٣) إظهار أثر المياه في حياة البشرية واستخداماتها.

(٤) توضيح مكونات دورة المياه وتفاسيرها العلمية.

ويقع هذا البحث في عدة مباحث ، هي :

(١) المبحث الأول : التعريف بدورة الماء الطبيعية.

(٢) المبحث الثاني : حدوث التساقط " **المطر** ".

(٣) المبحث الثالث : توزيع ماء الأمطار على سطح الأرض

(٤) المبحث الرابع : مظاهر المياه الأرضية.

التعريف بدورة الماء الطبيعية

يوجد الماء في الغلاف الجوي أو أسفل سطح الأرض في شكل سائل أو غاز أو في حالة صلابة : سائل : عادة يكون في هيئة مطر في الجو ، وأنهار المياه والبحيرات والبحار والمحيطات [الجدول ١ ، الشكل ٢]. وصلب : يكون الماء في هيئة صقيع أو جليد أو برد. وغاز : يكون الماء في هيئة بخار الماء بين الأجزاء السفلى من الغلاف الجوي وسطح الأرض[١]، وعليه فالماء في حالة تغيير مستمر من هيئة لأخرى ، وفي كل هذه الحالات نجده في نطاقات مختلفة " **الغلاف الجوي ، الغلاف الحيوي ، الغلاف الصخري** " حيث تمثل هذه النطاقات حلقة مع الغلاف المائي لحركة الماء فيما بينها تعرف بنظرية الدورة الطبيعية للماء Hydrological Cycle هذه النظرية اكتشفها العالم البريطاني مينزر عام ١٩٥٧م [Meinzer 1957] يقول : إن الدورة الطبيعية للماء هي عبارة عن تصور لانتقال الماء عبر الأغلفة الطبيعية الأربعة لكوكب الأرض ، وأن كل المياه الطبيعية بأشكالها المختلفة وصفاتها المتعددة توجد في حالة حركة دائرية مستمرة دون انقطاع وإلى ما لا نهاية ، والطاقة الشمسية هي المصدر الأساسي لهذه الدورة حيث يستهلك جزء كبير من هذه الطاقة في البخر من المحيطات والقارات لكي تبدأ الدورة [الشكل ١].

---

[١] عبد الماجد ، عصام محمد وآخرون (١٩٨٦م) ، إمدادات المياه بالسودان ، ص١٥.

الشكل (١) : دورة الماء في الطبيعة[٢]

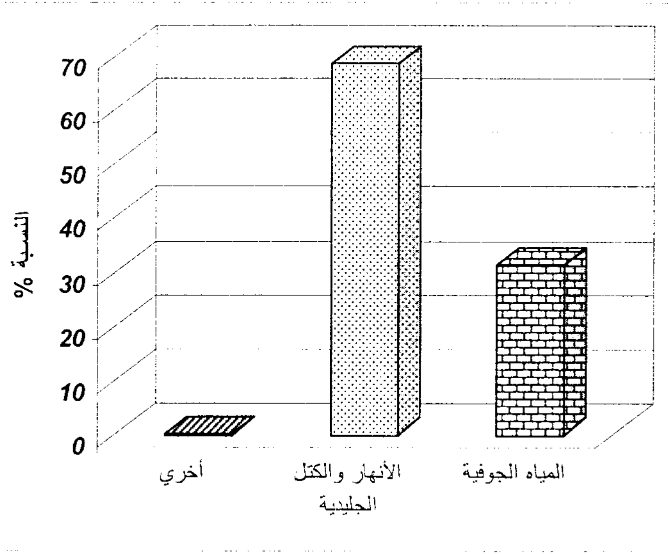
جدول (١) : مصادر توزيع الماء في الكرة الأرضية[٣]

المصدر	النسبة المئوية
المحيطات والبحار	٨٠٪
المياه الجوفية	١٨.٦٪
الجليد	١.٢٪
البحيرات والأنهار	٠.٠٠٢٪
رطوبة التربة	٠.٠٠١٪
بخار ماء بالجو	٠.٠٠٠٦٪

(٢) المساحة الجيولوجية الأمريكية (USGS 2007)، موقع الكتروني http ://water.usgs.gov.

(٣) Pages 72.Sahu, D. (1990), Land Forms : Hydrology and Sedimentation.

الشكل (٢) : توزيع الماء العذب على سطح الأرض[٤]



وتبدأ دورة الماء بعملية بخر المياه من مسطحات المحيطات والبحار والمجاري المائية والبحيرات بالقارات ثم ينتقل البخار ويتحرك بواسطة حركة الكتل الهوائية تحت الظروف المناسبة ، ويتكثف هذا البخار ويكون السحب التي تتحول بدورها إلى تساقطات مائية أو هطول في شكل أمطار أو ثلوج تسقط فوق سطح الأرض والبحر في الأوقات المناسبة.[٥].

والأمطار التي تنزل إلى الأرض لا تصل معظمها بل يتبخر جزءاً منها قبل وصوله إلى الأرض ، كما أن المباني والغطاء النباتي تحتجز جزءٌ منها يرجع مرة أخري للغلاف الجوي بالتبخر.

والجزء الذي يصل إلى الأرض إما أن ينساب خلال الغطاء النباتي " الانسياب الساقي " فيصل إلى سطح الأرض في شكل تدفق وقد يتبخر جزءٌ من الماء أثناء ذلك.

---

(٤) Pages 34 Bowen, R. (1982), Surface Water/ John Wiley and Sons, New York.

(٥) Pages 126 Bowen, R. (1982), Surface Water.

وهناك جزء يحدث له رشح [Infiltration] يصل فيه الماء إلى طبقة التربة فيعمل على تكوين رطوبة التربة فقط ، ثم يحدث بعد ذلك رشح عميق [Percolation] ويصل إلى المياه الجوفية في شكل حركة دائمة إلى البحر.

وإما أن ينساب تحت سطح الأرض أو ما يعرف " **بالسريان البيني** " ويحدث عند وجود صخور غير مسامية ثم إلى البحر ، وعادة ما يحدث له امتصاص بواسطة جذور النباتات.

وأما المياه السطحية فتكون في شكل جريان سطحي على صورة أنهار إلى البحر ، وفي أثناء الجريان السطحي يحدث أيضاً تبخر من هذه المياه إلى الغلاف الجوي.

والجزء الذي يكون السريان البيني يحدث له صعود بواسطة الخاصية الشعرية إلى الغطاء النباتي ويحدث له تبخر بواسطة النتح ويكون سُحباً مرة أخري.

أما الماء الذي يصل إلى البحر فإنه يتبخر إلى الغلاف الجوي مرة أخري [الشكل ٢].

قال تعالى : ﴿ **قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَصْبَحَ مَاؤُكُمْ غَوْرًا فَمَن يَأْتِيكُم بِمَاءٍ مَّعِينٍ** ﴾ [الملك : ٣٠]

* يعني ذاهبا في الأرض إلى أسفل ، فلا ينال فؤوس الحداد ، ولا السواعد الشداد. والغائر عكس النابع.(٦). وقيل لا تناله الدلاء.(٧)

* " **فمن يأتيكم بماء معين** " : أي نابع سائح جار على وجه الأرض ، لا يقدر على ذلك إلا الله عز وجل. فمن فضله وكرمه أنبع لكم المياه وأجراها في سائر الأقطار ، بحسب ما يحتاج إليه العباد من القلة والكثرة فلله الحمد والمنة.(٨) وقيل : ماء معين : الذي تراه العيون ظاهراً.(٩)

* تشير الآية إلى نوعين من أنواع المياه " **غوراً** " في أسفل الأرض و" **معين** " نابع جار على سطح الأرض [الشكل ٣].

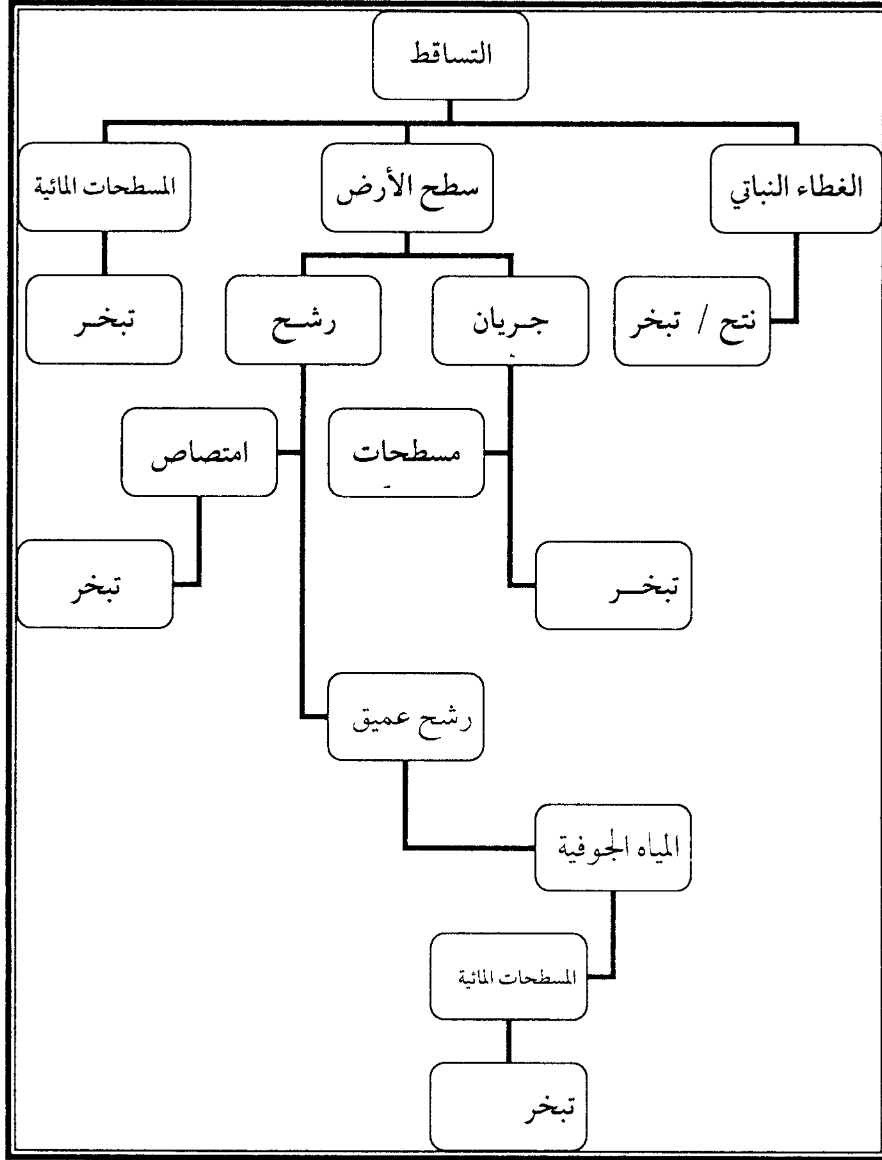
(٦) ابن كثير : (أبوالفداء إسماعيل) : تفسير القرآن العظيم ـ دار الشعب ـ (١٣٩٠هـ) ٨/ ١٨٣.

(٧) الطبري : (أبو جعفر محمد بن جرير) : تفسير ـ دار المعارف ـ مصر ـ (١٣٢٧هـ) ٢٣/ ٥٢٠.

(٨) ابن كثير : تفسير القرآن العظيم ٨/ ١٣٨.

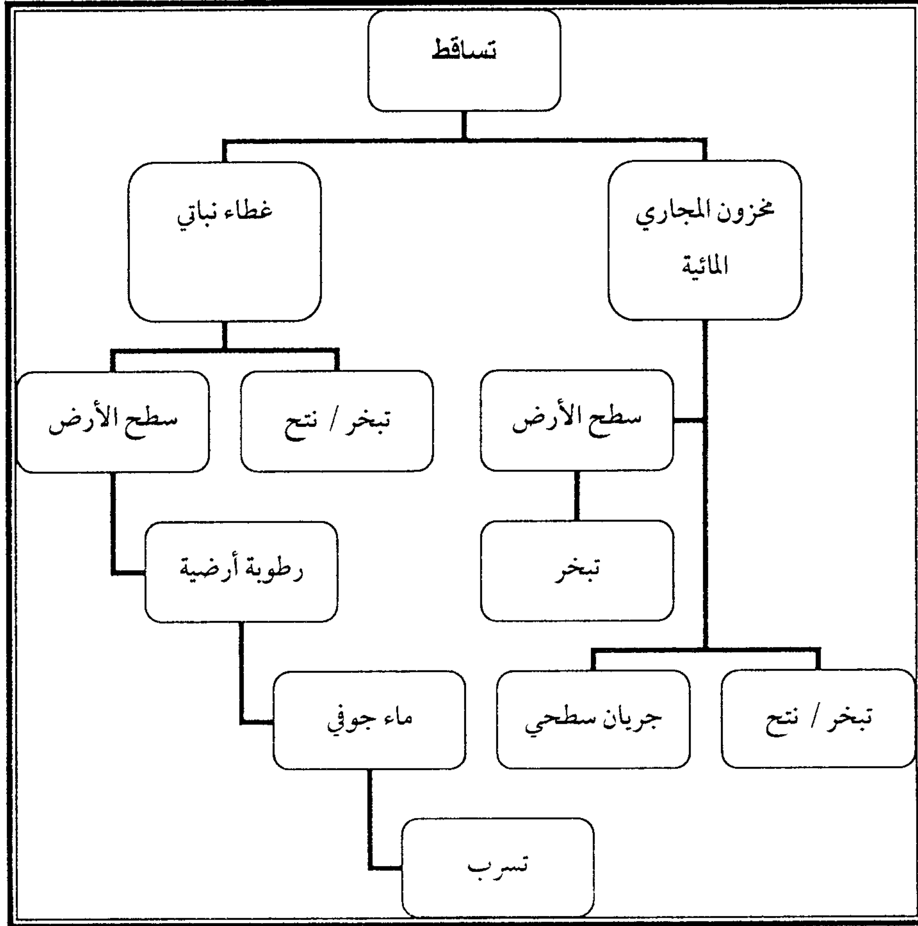
(٩) الطبري : تفسير ٢٣/ ٥٢٠.

الشكل(٢) : انتقال الماء عبر الأغلفة الطبيعية[١٠]



(١٠) Pages 127 Bowen, R. (1982), Surface Water.

الشكل(٣) : نظام الدورة المائية المفتوح[١١]



تكوين السحب :

عرّف العالمان الأمريكيان ملر وأنثيس [Miller & Anthes 1980] السُحب Colouds بأنها عبارة عن تجمع مرئي لقطرات صغيرة من الماء أو بلورات دقيقة من الثلج أو كليهما معاً. وتُري السحب بأشكال متعددة سابحة في الجو على ارتفاعات مختلفة تتراوح بين

(١١) Pages 129 Bowen, R. (1982), Surface Water.

بضع مئات من الأمتار إلى عدة كيلومترات ، وهي تتحرك حركات بطيئة أحياناً وسريعة أحياناً أخري.(١٢) وتتكون السحب عبر عدة مراحل :

(١) البخر Evapotranspiration :

التبخر هو العملية التي يتم بفعلها تحول الماء من صورته السائلة إلى صورته الغازية " **بخار ماء** ". ويحدث التبخر إذا ما توفرت الطاقة الحرارية اللازمة ويتم ذلك عندما تضاف إلى جزيئات الماء " **المياه بالمسطحات المائية** " طاقة حركية تزيد من سرعة حركته ومن ثم تنطلق من المسطح المائي للهواء ، وتعمل الرياح على نقل أو إزاحة الهواء الرطب من فوق سطح الماء وتأتي بالهواء الجاف ليحل محله ومن ثم يزداد نشاط التبخر.(١٣) ويتم ذلك عن طريق ثلاثة عمليات هي التبخر والنتح والتسامي **Sublimation** :

التبخر : هو تحول الماء من حالة السيولة إلى الحالة الغازية.

النتح : هو تحول الماء من حالة السيولة إلى الغاز عبر النبات.

التسامي : هو تحول الماء من حالة الصلابة إلى الغاز.

هذه العمليات الثلاث تعتبر عملية واحدة في الأصل لأن العامل الأساسي في تحرك هذه الأشكال المختلفة من الماء هو الطاقة الشمسية وبالتالي تجعل هذه العمليات في شكل دورة مستمرة.(١٤)

(٣) التكثف Condensation :

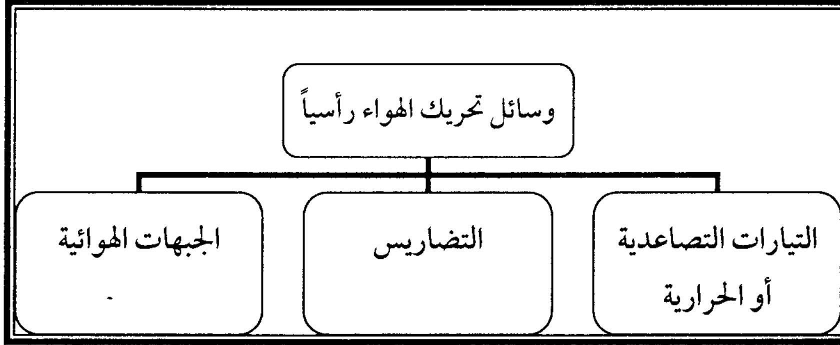
ويقصد به عملية تحول بخار الماء في الهواء " **الرطوبة** " من الشكل الغازي إلى الشكل السائل أو الصلب ، عندما يتم تبريد الهواء المشبع بالرطوبة بسبب تحرك الهواء رأسياً إلى أعلى " **عدم الاستقرار الجوي** ". تبدأ عملية التكثف عادة حول ذرات صلبة دقيقة " **غبار ، دخان ، ملح...الخ** " ومن ثم تكوين السحب وهطول الأمطار[الشكل ٤].

(١٢) د. بابكر (أحمد عبدالله أحمد) :أسس الجغرافيا المناخية ـ مؤسسة دار العلوم للطباعة (١٩٩٠م).

(١٣) Kirkby, M. (1979), Hill slope Hydrology . Pages 84.

(١٤) Kirkby, M., Hill slope Hydrology . Pages 113.

الشكل (٤) : وسائل رفع بخار الماء وحدوث التكثف[١٥]



(٣) أنواع السحب :

وتتكون السحب عندما يتم تبريد الهواء الرطب وتنخفض درجة حرارته إلى ما دون نقطة الندى ، فيتكاثف بخار الماء ويتحول من حالته الغازية غير المرئية إلى حالة أخرى مرئية " **سائلة ، صلبة** ". ويتم تبريد الهواء بصعوده إلى أعلى ، وتختلف السحب حسب سرعة صعود الهواء ، فإذا كان الصعود بطيئاً يغلب على السحب الشكل الطبقي ، أما إذا كان الصعود سريعاً يبدو شكلها تراكمياً.[١٦]

والسحب تتحرك ولا تبقى في أماكن تكونها ، وتكون حركتها أفقية ورأسية حسب التغيرات الحرارية وما يترتب عليها من تصاعد " **ضغط جوي منخفض** " أو هبوط " **ضغط جوي مرتفع** " وحسب حركة الكتل الهوائية واتجاهات الرياح وتكوّن الجبهات والمنخفضات الجوية والأعاصير الدوارة.

والسحب متطورة ، تتغير أشكالها وأحجامها بصورة مستمرة وذلك بفعل حركات التصعيد والهبوط أو تغيير درجات الحرارة أو غزو كتل هوائية دافئة أو باردة ، رطبة أو جافة أو بتأثير ما يسقط عليها من مطر ، وهي تصنف إلى عدة أنواع حسب اختلاف شكلها ومظهرها العام وارتفاعها عن سطح الأرض وخصائصها العامة وظروف نشأتها[١٧] :

(١٥) أ.د. التوم (مهدي أمين) ، المناخ ،(٢٠٠٥م) ، ص١٤٣.

(١٦) د. بابكر(أحمد عبدالله أحمد) :أسس الجغرافيا المناخية ـ مؤسسة دار العلوم للطباعة (١٩٩٠م).

(١٧) د. بابكر : نفس المرجع السابق.

(أ) سحب السمحاق : وتتكون عند الحدود العليا لطبقة التروبوسفير " **طبقة التروبوسفير : تمثل الطبقة السفلى من الغلاف الجوي تمتد مابين ٨- ١٨ كلم. وتحدث معظم التغيرات المناخية في هذه الطبقة ، وكذلك كمية ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء وعلاقة ذلك بالغلاف الحيوي والمائي** " ، وهي عبارة عن سحب ثلجية شفافة بيضاء اللون لا تحجز أشعة الشمس ولا ضوء القمر ولا تُحدث تساقطاً لارتفاعها الشاهق ولمحدودية حمولتها من الماء المتجمد.(١٨)

(ب) السحب الطبقية : وتتكون في الأجزاء الوسطى السفلى لطبقة التروبوسفير ، وهي ذات أعماق محدودة لكنها تنتشر لمسافات أفقية شاسعة ، وتحتوي على خليط من الجزيئات المائية والثلجية ، وتحتجز أشعة الشمس. وتحدث أمطارا في مساحات واسعة.(١٩)

(ج) السحب الركامية : وتمتد رأسياً أكثر من امتدادها أفقياً على ارتفاع طبقة التروبوسفير ، وتتميز بالأمطار الغزيرة المصحوبة بالرعد والبرق والصواعق وأيضاً البَرَدْ ، والسحب الركامية لها نوعان(٢٠) :

الأول : السحب الركامية Cumulus (Cu) : هي سحب ركامية تنمو نمواً رأسياً ويبدو شكلها كالقباب أو الأبراج أو التلال المتحركة ، وتكون قواعدها رمادية داكنة اللون ، وتتحرك في شكل كتل مستقلة وتلقي على سطح الأرض ظلالاً كثيفة. وعندما تتعرض لحركة تصاعدية قوية تحدث أمطاراً غزيرة.

الثاني : سحب الركام المزني Cumulonimbus (Cb) : وتعتبر أكبر أنواع السحب سمكاً وأكثرها إظلاماً ، وهي ذات نمو رأسي وتتحرك كالأبراج وتبدو بشكل معتم ومخيف ، ويكون نموها الرأسي عادةً عظيماً بسبب التيارات التصاعدية والمنخفضات الجوية. وهي سحب عواصف الرعد ومن ثم يصاحبها هطول أمطار غزيرة وثلوج ، كما أنها سحب البرد حيث لا يسقط البرد إلا من هذه السحب ، وتكون أيضاً مصحوبة بحدوث مكثف للبرق والرعد والصواعق.

(١٨) د.بابكر (أحمد عبدالله أحمد) :أسس الجغرافيا المناخية ـ مؤسسة دار العلوم للطباعة (١٩٩٠م).

(١٩) د. بابكر : نفس المرجع السابق.

(٢٠) د. بابكر : نفس المرجع السابق.

هذه الأنواع من التساقط يمكن لكل واحد منها أن يُحدث المطر ، وقد تكون هناك أكثر من حالة في حدوث الأمطار.

- وقد أشار القرآن الكريم إلى تكون السحب وأثرها في نزول المطر في عدة مواضع ، منها قوله تعالى :

(١) ﴿ اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاء كَيْفَ يَشَاء وَيَجْعَلُهُ كِسَفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَن يَشَاء مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ ﴾ [الروم : ٤٨].

يبين الله سبحانه وتعالى كيف يخلق السحب التي ينزل منها الماء **" الله الذي يرسل الرياح فتثير سحابا "** : إما من البحر ، أو مما يشاء الله عز وجل .

" فيبسطه في السماء كيف يشاء " : يمده فيكثره وينميه ، ويجعل من القليل كثيراً ، ينشئ سحابة فتري في راي العين مثل الترس ، ثم يبسطها سبحانه وتعالى حتى تملأ أرجاء الأفق ، وقيل مسيرة يوم أو يومين وأكثر.[٢١]

وتارة يأتي السحاب من نحو البحر ثقالاً مملوءة ماء ، كما قال تعالي : ﴿ وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ حَتَّى إِذَا أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالاً سُقْنَاهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ ... ﴾ [الأعراف : ٥٧].

وقوله تعالي : **" فترى الودق يخرج من خلاله "** : أي فترى المطر وهو القطر يخرج من بين ذلك السحاب ، وقيل : يخرج من خلاله : أي من وسطه.[٢٢] **" فإذا أصاب به من يشاء من عباده إذا هم يستبشرون "** : أي لحاجتهم إليه يفرحون بنزوله عليهم ووصوله إليهم.[٢٣]

فتشير الآية الكريمة إلى أفضل تصوير علمي وعملي لكيفية تكون السحاب ونزول المطر من خلاله ، وحكمة الله تعالى في أن يخص به قوماً دون آخرين **"يختص به من يشاء من عباده "**.

---

(٢١) البغوي(أبو محمد الحسين بن مسعود) : معالم التنزيل ـ بدون ـ ٦/ ٢٧٦.

(٢٢) البغوي : معالم التنزيل ٦/ ١٧٦.

(٢٣) الطبري : تفسير ٢٠/ ١١٤.

ومنها قوله تعالى : ﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِن بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاء وَيَصْرِفُهُ عَن مَّن يَشَاء يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ ﴾ [النور : ٤٣] .

* يذكر سبحانه وتعالى أنه بقدرته يسوق السحاب أول ما ينشئها وهي ضعيفة ، وهو الإزجاء.
* **" ثم يؤلف بينه "** : يجمعه بعد تفرقه.
* **" ثم يجعله ركاماً "** أي : متراكماً ، يركب بعضه بعضا.
* **"فترى الودق "** : أي المطر.
* **"يخرج من خلاله "** : أي من خلاله.
* **" وينزل من السماء من جبال فيها من بَرَدْ "** : معناه : أن في السماء جبال بَرَدْ ينزل الله منها المطر.
* **" فيصيب به من يشاء "** : أي ما ينزل من السماء من نوعي البرد والمطر رحمة لهم.
* **" ويصرفه عمن يشاء "** : يؤخر عنهم الغيث.
* وقيل : يحتمل أن يكون المراد بقوله **" فيصيب به من يشاء "** : أي بالبرد نقمة على من يشاء لما فيه من إتلاف زروعهم ونثر ثمارهم.
* **" ويصرفه عمن يشاء "** : رحمة بهم.
* **" يكاد سنا برقه يذهب بالأبصار "** : أي يكاد ضوء برقه من شدته يخطف الأبصار إذا اتبعته وتراءته[(٢٤)(٢٥)]
* كالآية السابقة ، توضيح لتكون السحاب ونزول المطر ، لكن بتفصيل وتوضيح أكثر.

حدوث التساقط (المطر)

ويقصد به نزول الماء إلى سطح الأرض من السُحب في شكل سائل أو صلب تحت الظروف المناسبة ، وهو يختلف من شكل لآخر ، وللتساقط ثلاثة أنواع :

---

(٢٤) الطبري : تفسير ١٩/ ٢٠٢.

(٢٥) ابن كثير : تفسير ٦/ ٣٢٢.

(١) التساقط التصاعدي :

وينتج هذا التساقط عن سحب تكونت بفعل نشاط التيارات التصاعدية مثل السحب الركامية [الشكل ٥].

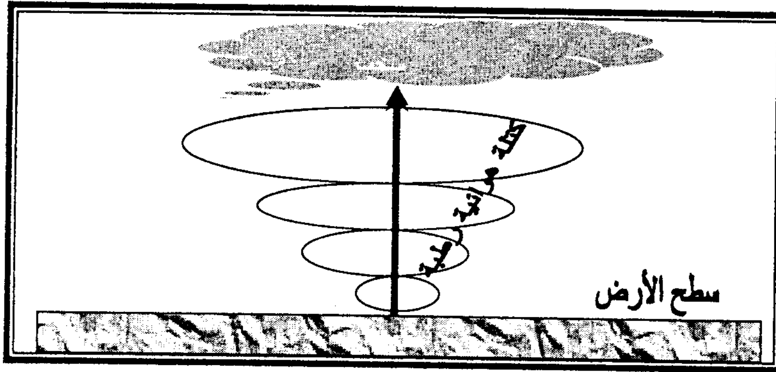
(٢) التساقط التضاريسي :

وينتج عن سحب تكونت بفعل اعتراض مناطق جبلية لرياح مشبعة بالرطوبة ، ونوع السحب المتكونة تعتمد علي طبيعية الجبال ومدي انتشارها الأفقي ولذلك قد نحصل علي سحب طبقية أو ركامية [الشكل ٦].

(٣) التساقط الجبهي :

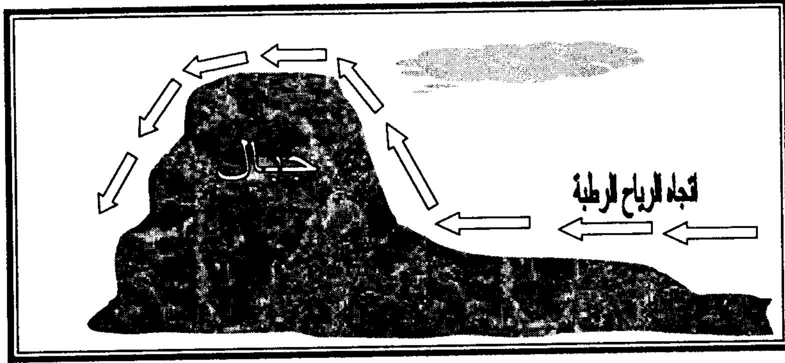
ويحدث فوق المناطق التي تتكون فيها جبهات بين كتل هوائية قادمة من اتجاهين متضادين شريطة أن تكون هذه الكتل متناقضة في المميزات الحرارية والمائية ، حيث تنزلق الكتلة الهوائية الأقل برودة " **الحاملة لبخار الماء** " إلى أعلى فتنخفض درجة حرارتها ومن ثم حدوث عملية التكاثف [الشكل ٧].

الشكل(٥) : التساقط التصاعدي[٢٦]

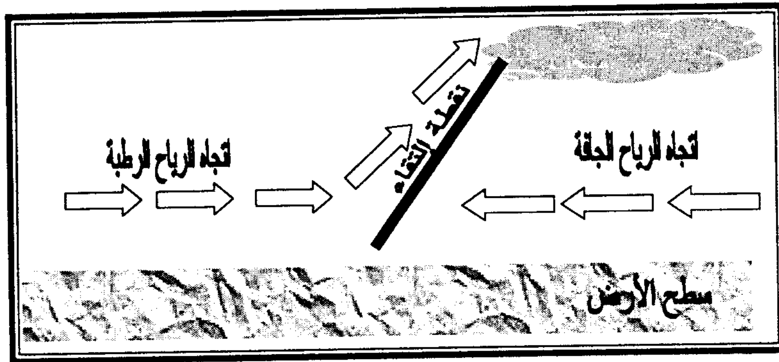


(٢٦) د. التوم ، (مهدي أمين) : أسس الجغرافيا الطبيعية. (٢٠٠٤م) ، ص٣١٥.

الشكل(٦) : التساقط التضاريسي(٢٧)



الشكل (٧) : التساقط الجبهي(٢٨)



أشارت آيات القرآن الكريم إلى نزول المطر من السحاب في أكثر من موضع ، منها قوله تعالى : ﴿ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ فِرَاشاً وَالسَّمَاء بِنَاء وَأَنزَلَ مِنَ السَّمَاء مَاء فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقاً لَّكُمْ فَلاَ تَجْعَلُواْ لِلّهِ أَندَاداً وَأَنتُمْ تَعْلَمُونَ ﴾ [البقرة : ٢٢].

(٢٧) د. التوم ، (مهدي أمين) : أسس الجغرافيا الطبيعية. (٢٠٠٤م) ، ص٣١٥.
(٢٨) د. التوم ، (مهدي أمين) :نفس المصدر السابق ، ص٣١٥.

* وأنزل من السماء ماء : المراد به هنا السحاب.[٢٩] وقيل أنزل من السماء مطراً[٣٠] ، في وقته عند احتياجهم إليه فأخرج لهم به من أنواع الزروع والثمار ما هو مشاهد ، رزقاً لهم ولأنعامهم.[٣١]

يرى العالم السويدي بيرقرون Bergeron أن التساقط لا يحدث إلا إذا أصبحت السحب الممطرة مكونة كلياً من الجزيئات الثلجية ، ويعتقد أن تحول السحب إلى جزيئات ثلجية أمر ضروري يجب أن يسبق عملية التساقط في كل أنحاء العالم بما في ذلك المناطق الاستوائية والمدارية الحارة فيما يعرف بنظرية بيرقرون في التساقط Bergeron Theory Of Precipitation في عام ١٩٦٠م.[٣٢]

وعليه فإن " بيرقرون " Bergeron يرى أن التساقط لا يحدث إلاّ من سحب مكونة في وسط حراري يقل عن الصفر المئوي أو درجة التجمد ، ففي مثل هذه الظروف الحرارية ونتيجة لظاهرة التبريد العميق ، تصبح السحب مكونة من خليط من الجزيئات الثلجية والحبيبات المائية ومن ثم تتحول السحب لتصبح مكونة كلياً من الجزيئات الثلجية التي تنمو أحجامها بسبب ما يحدث من تصادم وتلاصق إلى أن يبدأ التساقط أخيراً في شكل جسيمات ثلجية تخترق قواعد السحب بفعل جاذبية الأرض ، لذا فإن بيرقرون يري أن كل التساقط يبدأ في شكل تساقط ثلجي ومن سحب مكونة كلياً من جزيئات أو جسيمات ثلجية.

أما ما يحدث لتلك الجسيمات الثلجية بعد مفارقتها لقواعد السحب فيعتمد على طبيعة الوسط الحراري السائد بين قواعد السحب وسطح الأرض ، فإن كانت درجة الحرارة عبر هذه المناطق أقل من الصفر المئوي فإن الجسيمات الثلجية تحتفظ بطبيعتها الصلبة وتصل سطح الأرض في شكل جزيئات ثلجية ويكون التساقط هنا في شكل جليد. أما إذا كان الوسط الحراري بين قواعد السحب وسطح الأرض فوق مستوى التجمد فإن الجسيمات الثلجية الهابطة من السحب تتعرض لعملية إذابة فتتحول إلى حبيبات مائية ويكون التساقط على سطح الأرض في شكل أمطار. وقد يحدث في بعض الأحيان أن يكون التساقط على

---

(٢٩) ابن كثير : تفسير ١/ ١٩٤.

(٣٠) الطبري : تفسير ١/ ٣٦٧ .

(٣١) البغوي : معالم التنزيل ١/ ٧٢ .

(٣٢) د. التوم ، (مهدي أمين) : المناخ. (٢٠٠٥م) ، ص١٥٦.

سطح الأرض في شكل خليط من الجليد والأمطار أو خليط من الجزيئات الثلجية والحبيبات المائية وهذا يدل على إذابة جزئية للجسيمات الثلجية مما يعني أن الوسط الحراري الذي اخترقته تلك الجسيمات الثلجية بعد مغادرتها قواعد السحب لم يكن مناسباً لكي تحتفظ تلك الجسيمات الثلجية بطبيعتها الصلبة كما أنه لم يكن كافياً لإذابتها إذابة كاملة.[٣٣]

ومنها قوله تعالى: ﴿ أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاء الَّذِي تَشْرَبُونَ (٦٨) أَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ ﴾ [الواقعة: ٦٨-٦٩].

* أي: أأنتم أنزلتموه من "**المزن**" أي السحاب، أم نحن المنزلون ؟.[٣٤]
* "**لو نشاء جعلناه أجاجا**": زعاقاً مراً لا يصلح لشرب ولا لزرع، وقيل مالحاً شديد الملوحة.[٣٥]
* أن السحاب "**المزن**" في إنزال المطر بقدرة الله تعالى. مع الإشارة إلى أن الماء المالح لا يصلح للشرب، وفائدته التبخر فقط.[٣٦]

وقوله تعالى: ﴿ وَأَنزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاء ثَجَّاجًا ﴾ [النبأ: ١٤].

* المعصرات: قيل الريح، وقيل: السحاب[٣٧]، وقيل الرياح ذوات الأعاصير.[٣٨]
* والأظهر أن المراد بها: السحاب، كما قال تعالى: ﴿ اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاء كَيْفَ يَشَاء وَيَجْعَلُهُ كِسَفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ ... ﴾ [الروم: ٤٨].
* "**ماءً ثجاجا**": أي: منصباً متتابعاً.[٣٩]
* بينت أثر الرياح في تكوين السحب وسوقه. مع بيان نوع من أنواع المطر، وهو الكثيف المنصب متتابعاً دون انقطاع.

---

(٣٣) د. التوم، (مهدي أمين): المناخ. (٢٠٠٥م)، ص١٥٦.
(٣٤) البغوي: معالم التنزيل ٨/ ٢١
(٣٥) الطبري: تفسير ٢٣/ ١٤٣.
(٣٦) ابن كثير: تفسير القرآن العظيم ٧/ ٥٤١.
(٣٧) ابن كثير: تفسير ٨/ ٣٠٣.
(٣٨) البغوي: معالم التنزيل ٨/ ٣١٢.
(٣٩) الطبري: تفسير ٢٤/ ١٥٥.

ويؤثر في توزيع الأمطار واختلاف معدلاتها داخل المناطق العروضية ، عدة عوامل وهي :[40]

(١) **التضاريس** : ترتفع معدلات التساقط فوق المناطق الجبلية بشكل عام وخاصة في الجوانب المواجهة للرياح بينما تكون قليلة في الجوانب الخلفية للجبال التي يطلق عليها ظل المطر.

(٢) **البعد عن البحر** : الابتعاد عن البحر يعني البعد عن مصدر بخار الماء ، فكلما زادت المسافة من البحر انخفضت إمكانية التساقط والعكس صحيح.

(٣) **اتجاهات الرياح** : الرياح التي تهب من داخل القارات هي عادة رياح جافة بينما الرياح القادمة من فوق البحار هي رياح رطبة لها القدرة في إمكانية تكوين السحب وإحداث الأمطار.

(٤) **طبيعة التغيرات الموسمية للضغط الجوي** : تتحرك الرياح من منطقة الضغط الجوي المرتفع إلى منطقة الضغط الجوي المنخفض والذي يتناسب عكسياً مع درجات الحرارة ، وللضغط الجوي دور كبير في تباين كمية التساقط حيث يكون توزيع المطر مرتبطاً بمدى تحكم مراكز الضغط الجوي في حركة الرياح الرطبة أفقياً ورأسياً ، والمدى الذي تتحرك فيه تلك الرياح ، فكلما قطعت الرياح الرطبة مسافة أطول كان لذلك تأثير سلبي أكبر على إمكانيات التساقط ، ولهذا تختلف إمكانيات التساقط المرتبطة بتلك الرياح باختلاف المسافات التي تقطعها الرياح فوق اليابسة.

(٥) **الاختلافات في حدة التيارات التصاعدية** : يزداد النشاط التصاعدي للتيارات عادة كلما ارتفعت الحرارة ، والتي تحمل بخار الماء إلى أعلى وحدوث التساقط عند توفر الظروف الملائمة لذلك.

توزيع ماء الأمطار على سطح الأرض

تتوزع مياه الأمطار على سطح الأرض حسب موقع نزولها ، فالماء إما أن ينزل على المسطحات المائية ، أو على الغطاء النباتي ، أو على المباني والجبال وسطح التربة ، وعموماً الماء المتساقط يتوزع بنسب متفاوتة على سطح الأرض حيث يتطلب النهر ٢٠٪ من التساقط لكي

[40] د. التوم ، (مهدي أمين) : المناخ. (٢٠٠٥م) ، ص١٧٢.

يتدفق ، و٤٠٪ يفقد بواسطة التبخر والنتح ، و٤٠٪ هي مياه إلى جوف الأرض لتكون رطوبة التربة والمياه الجوفية. ويأخذ الماء على سطح الأرض عدة مظاهر هي :

(١) الاحتجاز (Interception) :

ويقصد به كمية المياه التي تحتجز بواسطة الغطاء النباتي أو المباني أو أي ظاهرة أخري على سطح الأرض، والتي تحتفظ بجزء من التساقط علي سطحها بينما يتبخر الجزء الآخر مباشرة ، أما ما تبقى من الماء فإنه يتبخر فيما بعد عن طريق الأوراق أو ينزل إلى الأرض.[٤١]

قال تعالى : ﴿ **وَأَرْسَلْنَا الرِّيَاحَ لَوَاقِحَ فَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ وَمَا أَنتُمْ لَهُ بِخَازِنِينَ** ﴾ [الحجر : ٢٢].

أي تلقح السحاب فتدر الماء ، وتلقح الشجر فتتفتح عن أوراقها وأكمامها.

وعن الحق : أرسلنا الرياح لواقح للشجر.[٤٢]

* " **فأسقيناكموه** " : أي أنزلناه لكم عذباً يمكنكم أن تشربوا منه ، ومواشيكم ولو نشاء لجعلناه أجاجا.[٤٣]
* " **وما أنتم له بخازنين** " وقيل : ولستم بخازني الماء الذي أنزلنا من السماء فأسقيناكموه. فتمنعوه من أسقيه ، لأن ذلك بيدي وإليّ ، أسقيه من أشاء وأمنعه من أشاء[٤٤] أي وما أنتم له بمانعين. وقيل : وما أنتم له بحافظين ، بل نحن ننزله عليكم ونجعله معيناً وينابيع في الأرض ، محفوظاً في العيون والآبار والأنهار وغير ذلك.[٤٥]

وتشير الآية الكريمة إلى :

(أ) أن الماء النازل من السماء من أنواع المياه العذبة الصالحة للشرب.

---

(٤١) Pages 201 Small, R. (1989) , Geomorphology and Hydrology.

(٤٢) الطبري : تفسير ١٧/ ٨٧ .

(٤٣) الطبري : تفسير ١٧/ ٨٨ .

(٤٤) الطبري : تفسير ١٧/ ٨٩ .

(٤٥) ابن كثير : تفسير القرآن العظيم ٤/ ٥٣١.

(ب) أن العنصر البشري لا يستطيع الاحتفاظ بكميات الأمطار النازلة من السماء مهما كان علمه ولكن رحمة من الله بالبشر حجز لهم هذه المياه في عيون وآبار وأنهار لاستخدامها وقت الحاجة إليها ، وخاصة في الفصول التي لا ينزل فيها المطر.

(٢) الرشح :

وهو عملية تسرب الماء للطبقات السطحية للتربة مكوناً ما يعرف برطوبة التربة ، ثم تحركه رأسياً إلى مستوى الماء الجوفي حيث يسمى في هذه الحالة بالرشح العميق.

والماء المتسرب إلى باطن الأرض يعتمد في الأساس على قوة الجاذبية الأرضية ، فعندما تتشبع النطاقات الصغيرة الموجودة في التربة القريبة من السطح تبدأ بعد ذلك عملية التدفق خلال سلسلة من الأنابيب التي تكون لها القدرة على سحب الماء الرشح إلى أسفل إلى أن تتشبع التربة بالماء.[٤٦]

قال تعالى : ﴿ أَنَّا صَبَبْنَا الْمَاءَ صَبًّا (٢٥) ثُمَّ شَقَقْنَا الْأَرْضَ شَقًّا (٢٦) فَأَنبَتْنَا فِيهَا حَبًّا ﴾ [عبس : ٢٥-٢٧].

* أي : أنزلناه من السماء على الأرض.
* **" ثم شققنا الأرض شقا "** : أسكناه فيها فدخل في تخومها وتخلل في أجزاء الحب المودع فيها فنبت وارتفع وظهر على وجه الأرض.[٤٦] وقيل شققنا الأرض شقا : بالنبات.[٤٧]
* فبينت الآية الكريمة قدرة الله تعالى في تشقق الأرض واستقبال المطر ، الذي يشرب منه أنواع الحبوب فتنمو بما شاء الله لها.

وقد أوضحت كثير من الدراسات أن ماء التربة يعتبر من العوامل المهمة التي تؤثر على حياة النبات ، وقد يبدأ تأثيره أحياناً في مرحلة مبكرة تسبق مرحلة إنبات البذور ، حيث تتميز بذور كثير من النباتات بوجود مواد كيميائية في الجنين تعمل على إعاقة الإنبات في حالة عدم وجود قدر كاف من الماء لإزالة تلك المواد الكيميائية والتي تمتاز بقابلية ذوبانها في الماء مثل

---

(٤٦) White, R.E. (2000)/ Principles and Practice Of Soil Science.

(٤٦) ابن كثير : تفسير القرآن العظيم ٨/ ٣٢٣، ٣٢٤ .

(٤٧) البغوي : معالم التنزيل ٨/ ٣٣٨ .

نبات الحرمل [Razya Stricta]. إن مثل هذه البذور لا تنبت إلا إذا هطل مطر غزير وكاف لغسل تلك المواد من البذور ، أما في حالة الأمطار القليلة فتبقى البذرة في حالة كمون.(٤٨)

(٣) الجريان السطحي Run Off :

وهو تحرك الماء في مجارٍ أو قنوات محددة بواسطة الجاذبية الأرضية وهو يمثل الكمية المتبقية من التساقط التي ترجع إلى البحار والمحيطات أو أي أجسام مائية على سطح اليابسة.(٤٩)

والمجاري المائية تستمد مياهها من عدة مصادر : السريان البيني ، ذوبان الجليد ، الجريان الجوفي ، وجميعها مصدر للتساقط.

قال تعالى : ﴿ **أَنزَلَ مِنَ السَّمَاء مَاء فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَّابِيًا وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاء حِلْيَةٍ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِّثْلُهُ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللّهُ الْحَقَّ وَالْبَاطِلَ فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاء وَأَمَّا مَا يَنفَعُ النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِي الأَرْضِ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللّهُ الأَمْثَالَ** ﴾ [الرعد : ١٧].

اشتملت هذه الآية الكريمة على مثلين مضروبين للحق في ثباته وبقائه ، والباطل في اضمحلاله وفنائه. " **أنزل من السماء ماء** " : أي مطراً ، من السماء إلى الأرض.(٥٠) " **فسالت أودية بقدرها** " أي : أخذ كل واحد بحسبه ، فهذا كبير وسع كثيراً من الماء ، وهذا صغير فوسع بقدره. وهو إشارة إلى القلوب وتفاوتها ، فمنها ما يسع علماً كثيراً ، ومنها ما لا يتسع لكثير من العلوم بل يضيق عنها. " **فاحتمل السيل زبداً رابياً** " : فجاء على وجه الماء الذي سال في هذه الأودية زبد عليه. هذا مثل. " **ومما يوقدون عليه في النار** " : هذا هو المثل الثاني.(٥١)

---

(٤٨) د. حيتي (الطيب أحمد المصطفي) ، أساسيات علم البيئة ، ٢٠٠١م ، ص٨٦.

(٤٩) Pages 157 White, R.E. (2000)/ Principles and Practice Of Soil Science.

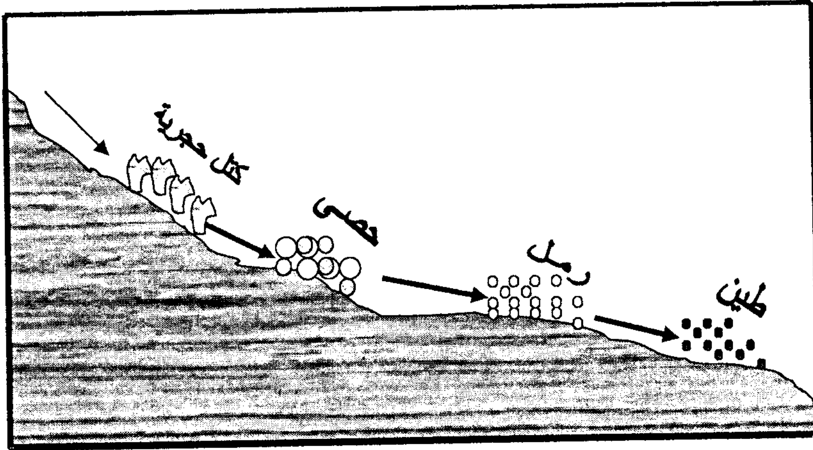
(٥٠) الطبري : تفسير ١٦/ ٤٠٩ .

(٥١) ابن كثير : تفسير ٤/ ٤٤٧ ، ٤٤٨ .

فبينت الآية الكريمة نزول المطر الغزير . بقدرة الله تعالي – وأنواع الأودية التي تستقبله ، ويظل محجوزاً فيها لينتفع به الناس في سائر معاشهم. على عكس الزبد الذي لا ينتفع به ، بل يتفرق في جنبات الوادي.

ولعل الآية الكريمة تبين نقل المواد وترسيبها بالمجاري المائية " **أنهار ، أدوية** " : حيث يري دالريمبل Dalrymble (1968) أن المياه الجارية بأحواض التصريف " **الأنهار ، الخيران** " تحمل معها كمية من المواد المجواة " **المفتته** " ويتم ترسيبها في وسط ومؤخرة المجرى عندما تقل قدرة الماء على حمل ونقل " **تدحرج ، قفز ، تعلق** " هذه المواد ، ويؤثر الانحدار على توزيع أنواع الأراضي بحوض التصريف حيث أن الاختلافات في الانحدارات ومعدلاتها تؤدي إلى وجود أراضٍ مختلفة في تكوينها تحت الظروف العامة نفسها ، فبالرغم من تكوينها من مادة أصل واحدة واشتراكها في مناخ عام واحد إلا أن الظروف المحلية تؤثر في محصلة عمليات تكوين التربة. فالأراضي المرتفعة عادةً ما تكون ذات صرف حر جيد مما يؤدي إلى سيادة عمليات غسيل ونقل مكونات التربة. في حين أن الأراضي المنخفضة والتي كثيراً ما تكون رديئة الصرف تعتبر مناطق تجمع طبيعية للماء والمواد الذائبة المنقولة من المرتفعات[٥٢] [الشكل ٨].

الشكل (٨) : تدرج إرساب المواد المنقولة بالمجاري المائية[٥٣]



---

(٥٢) د. يوسف (أحمد فوزي) ، نشأة ومورفولوجيا وتقسيم الأراضي ، ١٩٨٧م ، ص١٤٨.

(٥٣) Pages 206 Paton, T. R. (1997)/ The Formation Of Soil Material.

(٤) رطوبة التربة Soil Moisture :

تطلق على الماء المحتجز في التربة عن طريق قوة الجذب ، ويكون هذا الماء غطاء حول حبيبات التربة ويملأ الفراغات الصغيرة بين الحبيبات المختلفة.

فعندما تسقط الأمطار تتخلل المياه عبر الجذور ويظل جزء من هذا الماء على سطح الحبيبات بينما يتسرب معظمه بواسطة الجاذبية الأرضية إلى الماء الجوفي. وبالتالي تحتفظ التربة بجزء من الماء ويمتص بواسطة الجذور لتغذية النبات حيث يعرف هذا الجزء بالرطوبة المتاحة Available Moisture ، أما الجزء المتبقي فلا تستطيع الجذور والرطوبة الأرضية أخذه وهو ما يعرف بالماء الرطوبي Hygroscopic Water وهو ملتصق التصاقا أبدياً بحبيبات التربة.[٥٤]

قال تعالى : ﴿ وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاء اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴾ [الحج : ٥].

"**وَتَرَى الْأَرْضَ هَامِدَةً**" أي الأرض الفحلة التي لا نبات فيها ولا شيء.[٥٥] وقيل : يابسة ، لا أثر فيها للنبات والزرع[٥٦] ،

" **فإذا أنزلنا ، ... ، بهيج** " : أي فإذا أنزلنا عليها المطر " **اهتزت** " تحركت وحييت بعد موتها، " **وربت** " أي : ارتفعت لما سكن فيها من الثرى.[٥٧] وقيل : ربت من الربو : وهو النماء والزيادة ، وقيل : حَسُنت.[٥٨] " **وأنبتت من كل زوج بهيج** " : ثم أنبتت ما فيها من الألوان والفنون ، من ثمار وزروع ، وأصناف النباتات في اختلاف ألوانها وطعومها ، وروائحها وأشكالها ومنافعها.[٥٩]

(٥٤) Pages ١٢٧ White, R.E., Principles and Practice Of Soil Science.

(٥٥) ابن كثير : تفسير ٥/ ٣٩٨.

(٥٦) البغوي : معالم التنزيل ٥/ ٣٦٧.

(٥٧) ابن كثير : تفسير ٥/ ٣٩٨.

(٥٨) الطبري : تفسير ١٨/ ٥٧١.

(٥٩) ابن كثير : تفسير ٥/ ٣٩٨.

أوضحت الآية الكريمة طبيعة الأرض حين تستقبل المطر أنها تتحرك ، وكأنها تحيا وتعود لها الحركة بعد الموات. وأنها أيضاً ترتفع عن مستواها " **سبحان الله** ". ثم تغير شكلها قبل نزول المطر وبعد نزوله ، وبما نبت فيها من ثمار وزروع متعددة الأشكال والألوان والطعم والرائحة.

والآية الكريمة تشير إلى حقيقة علمية في مجال علم البيدولوجي " **وهو علم دراسة نشأة وتكوين وتقسيم الأراضي** " فيما يتعلق بمكونات التربة حيث يرى مؤسسو هذا العلم أن التربة تتكون من أربعة عناصر رئيسة هي :

(١) نسيج من الحبيبات المعدنية : تنتج من مراحل مختلفة لتفتت الصخور وتشمل الرمل الخشن والرمل الناعم ، والغرين أو الطمي ، والطين والتي تعطي ما يعرف بقوام التربة وذلك بنسب متفاوتة.

(٢) المادة العضوية : ويرجع وجودها إلى بقايا النباتات والأوراق والجذور ، وبقايا ومخلفات الكائنات الحية التي تعيش بالتربة.

(٣) محلول التربة " **ماء التربة** " : ويحتوي على مواد عضوية وغير عضوية ذائبة ويمثل مصدر تغذية النبات ، وتتأثر كمية محلول التربة بالتوازن بين عوامل التساقط والتبخر والنتح والجريان السطحي.

(٤) هواء التربة : ويشغل هواء التربة الفراغات بين حبيبات التربة في حالة عدم امتلائها بالماء." **محلول التربة** ".[٦٠]

وقد شبه العالم الروسي دكيوشف Dokuchaiev (1883) التربة بالكائن الحي واعتبارها جسماً مستقلاً ذا نظام مفتوح ، أي قابلة لإضافة مواد إليها وإزالة مواد منها.[٦١] قال تعالى : ﴿ وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ حَتَّى إِذَا أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالاً سُقْنَاهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنزَلْنَا بِهِ الْمَاء فَأَخْرَجْنَا بِهِ مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ كَذَلِكَ نُخْرِجُ الْمَوْتَى لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴾ [الأعراف : ٥٧].

❊ أي وهو الذي يرسل السحاب الحامل للمطر. " **بين يدي رحمته** " : أي بين يدي المطر.

---

(٦٠) د. حياتي (الطيب أحمد المصطفي) ، أساسيات علم البيئة ، ٢٠٠١م ، ص١١٨.

(٦١) د. يوسف (أحمد فوزي) ، نشأة ومورفولوجيا وتقسيم الأراضي ، ١٩٨٧م ، ص١٢٩.

* " **حتى إذا أقلت سحاباً** " : أي حملت الرياح سحاباً ثقالاً من كثرة ما فيها من الماء ، تكون ثقيلة قريبة من الأرض مدلهمة.

* " **سقناه لبلد ميت** " : أي أرض ميتة مجدبة لا نبات فيها.[٦٢]

* " **فأخرجنا به من كل الثمرات** " أي كما أحيينا هذه الأرض بعد موتها ، كذلك نحي الأجساد بعد صيرورتها رميماً يوم القيامة.[٦٣]

فأشارت الآية الكريمة إلى السحاب الكثيف والذي يترتب عليه نزول المطر بكثرة ، فيكون له أثره في إخراج الزرع والنبات.

وقال تعالى : ﴿ **أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الْأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ وَأَنفُسُهُمْ أَفَلَا يُبْصِرُونَ** ﴾ [السجدة : ٢٧].

يبين الله تعالى لطفه بخلقه وإحسانه إليهم في إرساله الماء إما من السماء أو من السيح – وهو ما تحمله الأنهار – وتنحدر من الجبال إلى الأراضي المحتاجة إليه في أوقاته.[٦٤] وقيل : الأرض اليابسة الغليظة التي لا نبات فيها[٦٥] ، وقيل : هي أرض اليمن.[٦٦]

وقال تعالى : ﴿ **أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ** ﴾ [الأنبياء : ٣٠].

* أي أن أصل كل الأحياء من الماء.[٦٧]

* وأثبت العلم الحديث هذا ، فكل عنصر حي – إنسان ، حيوان ، نبات... – كلها فيها قدر من الماء ، وهو أصل حياتها ، لو خرج منها أتلفت وانتهت حياتها.

(٥) مياه جوفية :

وهي جزء من الميه الموجودة تحت سطح الأرض في تكوينات صخرية مختلفة والتي يمكن جمعها واستخراجها بوسائل مختلفة مثل الآبار والخنادق ، والذي يخرج ذاتياً إلى سطح

---

(٦٢) البغوي : معالم التنزيل ٣/ ٢٣٩.

(٦٣) ابن كثير : تفسير ٣/ ٤٣٠.

(٦٤) ابن كثير : تفسير ٦/ ٣٧٢.

(٦٥) الطبري : تفسير ٢٠/ ١٩٦.

(٦٦) البغوي : معالم التنزيل ٦/ ٣٠٩.

(٦٧) الطبري : تفسير ١٨/ ٤٣٤.

الأرض عن طريق الينابيع أو الفوارات Geysers والعيون ، وتعتبر من الموارد المائية المتجددة لذلك يجب أن تدار وتستخدم بطرق علمية سليمة للحفاظ عليها.(٦٨)

قال تعالى : ﴿ ثُمَّ قَسَتْ قُلُوبُكُم مِّن بَعْدِ ذَلِكَ فَهِيَ كَالْحِجَارَةِ أَوْ أَشَدُّ قَسْوَةً وَإِنَّ مِنَ الْحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الأَنْهَارُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَشَّقَّقُ فَيَخْرُجُ مِنْهُ الْمَاء وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَهْبِطُ مِنْ خَشْيَةِ اللّهِ وَمَا اللّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ﴾ [البقرة : ٧٤].

* بيان أن قلوب بني إسرائيل قاسية كالحجارة بعيدة عن الموعظة ، بعد ما شاهدوه من الآيات والمعجزات ، فهي كالحجارة التي لا علاج للينها أو أشد قسوة من الحجارة ، فإن من الحجارة ما تتفجر منها العيون الجارية بالأنهار ، ومنها ما يشقق فيخرج منه الماء ، وإن لم يكن جارياً ، ومنها ما يهبط من رأس الجبل من خشية الله ، والتفجر : التفعل ، من " **تفجر الماء** " إذا تنزل خارجاً من منبعه.(٦٩)
* فبينت الآية الكريمة أنواع بعض عيون المياه الجوفية التي تتفجر من بين الحجارة ، وأحياناً تتشقق الحجارة فيخرج من بينها ماء قليل. وقال تعالي : ﴿ وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاء فُرَاتًا ﴾ [المرسلات : ٢٧].
* يعني : الجبال أرسى بها الأرض لئلا تميد وتضطرب.
* " **وأسقيناكم ماء فراتا** " : عذباً زلالاً من السحاب ، أو مما أنبعه الله من عيون الأرض.(٧٠) قال ابن عباس : من أربعة أنهار : سيمون ، وجيمون ، والنيل والفرات ، فكل ما يشرب من ابن آدم ، فهو من هذه الأنهار.(٧١) وقال سبحانه وتعالى : ﴿ وَفَجَّرْنَا الْأَرْضَ عُيُونًا فَالْتَقَى الْمَاء عَلَى أَمْرٍ قَدْ قُدِرَ ﴾ [القمر : ١٢].
* الآية في سياق قصة سيدنا نوح عليه السلام مع قومه ، ومعناه : أنه لما دعا الله بالنصر عليهم ، فتح عليهم أبواب السماء.

---

(٦٨) Pages 116 Leeder, M. (1985)/ Sedimentology, Process and Product.

(٦٩) الطبري : تفسير ٢/ ٢٣٨.

(٧٠) ابن كثير : تفسير ٨/ ٢٩٩.

(٧١) الطبري : تفسير ٢٤/ ١٣٥، ١٣٦.

* " **بماء منهمر** " أي : الكثير ، وقيل : لم ينقطع أربعين يوماً قد طبق ما بين السماء والأرض.[٧٢] " **وفجرنا الأرض عيونا** " : أي : نبعت جميع أرجاء الأرض ، حتى التنانير التي هي محل النيران نبعت عيونا.
* " **فالتقى الماء** " : أي : من السماء ومن الأرض.
* " **على أمر قد قدر** " : أي : على أمر مقدر[٧٣]
* فالماء قد يكون نعمة وقد يكون نقمة ، وهنا كان نقمة ، لأنه بسببه أغرق الله قوم نوح.

مظاهر المياه الأرضية

المياه تحت السطحية تتحرك رأسياً من أعلى إلى أسفل بتأثير الجاذبية الأرضية إلى أن تصل لمنسوب الماء الجوفي. لكن هذه المياه لا تبقى ساكنة في الصخور الحاوية لها بل تتحرك في اتجاهات جانبية بحركة بطيئة جداً تتراوح سرعتها ما بين ٣- ٥ كيلومتر في السنة الواحدة ، ويتوقف تحركها على وجود الشقوق والفجوات في الصخر حيث تزداد هذه السرعة كلما كثرت الشقوق والفواصل في الصخر ونفاذيته.

ونتيجة لحركة المياه الجوفية ينجم عنها تشكيل كل من جوف قشرة الأرض وسطحها بظواهر متباينة فقد تظهر المياه الجوفية على سطح الأرض طبيعياً مكونة ما يعرف بالينابيع والنافورات والعيون الحارة ، أو قد تظهر صناعياً كما في حالة الآبار الارتوازية ، وكذلك قد تشكل المياه الجوفية ما يعرف بالمجاري المفقودة **Lost Streams** والتي قد تظهر أجزاء منها فوق سطح الأرض ثم تختفي بعض أجزائها الأخرى في باطن الصخور.

(١) الينابيع Springs :

تتكون الينابيع عندما تنبثق المياه الجوفية من الطبقات الحاوية لها طبيعياً دون أن يكون للإنسان أي أثر في ذلك ، وتظهر الينابيع عندما يتقاطع مستوى الماء الأرضي مع سطح الأرض في أي مكان ، وقد تظهر نتيجة لحدوث كسر أو فالق في الصخور ، وهناك عدة عوامل تساعد على تكوينها وظهورها :

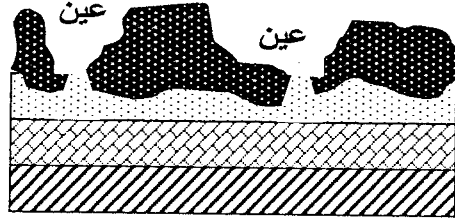
---

(٧٢) البغوي : معالم التنزيل ٧/ ٤٢٨.

(٧٣) ابن كثير : تفسير ٧/ ٤٧٦.

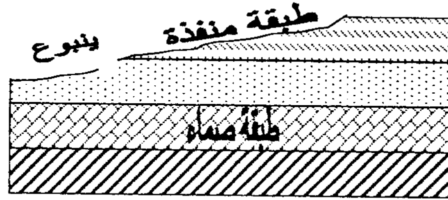
(١) في المناطق التلية أو الجبلية قد تنقطع الطبقة الحاملة للمياه الجوفية بواسطة وديان أخدودية كبيرة العمق تعمل على ظهور أجزاء من الطبقة الحاملة للمياه على السطح، وعلى ذلك فعند منطقة التقاء أسطح جانبي الوادي بالطبقة الحاملة للمياه تظهر الينابيع والتي تسمى ينابيع الوديان [الشكل ٩].

الشكل (٩) : ينابيع الوديان[٧٤]



(٢) طبيعة ميل الطبقات الصخرية تساعد على ظهور ينابيع من تحت الحافات الصخرية والتي تسمى ينابيع الطبقات [الشكل ١٠].

الشكل (١٠) : ينابيع الطبقات[٧٥]

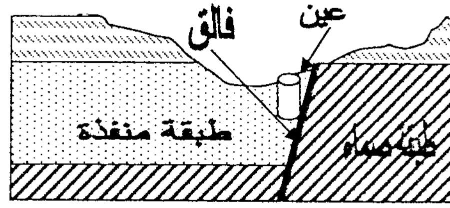


(٣) إذا صادفت المياه الجوفية أحد الفوالق أو الصدوع أو الشقوق فإنها تندفع إلى أعلى وتتخذ مستوى الفالق مخرجاً لها [الشكل ١١].

(٧٤) د.حميده (حسن) ، الجيولوجيا التطبيقية للهندسة المدنية ، (١٩٨٩م) ، ص٢٠١.

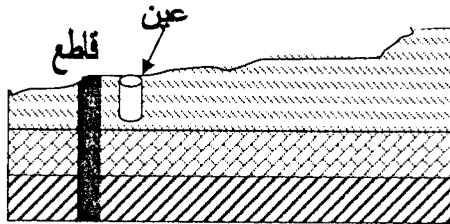
(٧٥) د.حميده ، نفس المرجع السابق ، ص٢٠٢.

الشكل (١١) : ينابيع الفوالق[٧٦]



(٤) تتدفق المياه الجوفية على هيئة ينابيع إذا اعترض الطبقات الحاملة للمياه سد رأسي تعرف بينابيع القواطع [الشكل ١٢].

الشكل (١٢) : ينابيع القواطع[٧٧]



(٢) النافورات والعيون الحارة :

إن ازدياد حرارة الأرض يؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة المياه الجوفية العميقة ، وتؤدي هذه المياه الحارة أثناء حركتها من مكان لآخر عند وجود شق رئيسي إلى تكوين شقوق فرعية أصغر حجماً بسبب تحلل بعض معادن الصخور ، وعند امتلاء الشق الرئيسي بالماء يبلغ الماء في أسفله درجة من الحرارة فوق درجة الغليان ولكن الماء لا يتحول إلى بخار نظراً للضغط الواقع عليه من ثقل عمود الماء الذي يعلوه بل يتمدد ويندفع إلى أعلى من خلال فتحات الشقوق بواسطة الضغط الهيدروستاتيكي فيتحول فجأة إلى بخار ويندفع الماء الذي يعلوه للخارج بقوة كبيرة مكوناً النافورات ، وبذلك تظل العملية في تكرار.[٧٨]

(٧٦) د.حميده ، نفس المرجع السابق ، ص٢٠٣.

(٧٧) د.حميده (حسن) ، الجيولوجيا التطبيقية للهندسة المدنية ، (١٩٨٩م) ، ص ٢٠٣.

(٧٨) د. حميده ، نفس المرجع السابق ، ص٢٠٦.

أما العيون الحارة فتنشأ من تسرب المياه عبر الشقوق أو الفوالق إلى أعماق كبيرة في جوف الأرض فترتفع درجة حرارتها وعندما يواجهها عائق فإنها تصعد إلى أعلى حاملة معها أملاحاً عديدة ترسبها عند الفوهة التي تخرج منها.

قال تعالى : ﴿ **وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاء مَاء بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّاهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَى ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ** ﴾ [المؤمنون : ١٨].

* يذكر سبحانه وتعالى إنعامه على عبيده في إنزاله المطر من السماء " **بقدر** " أي : بحسب الحاجة ، لا كثيراً فيفسد الأرض والعمران ، ولا قليلاً فلا يكفي الزروع والثمار ، بل بقدر الحاجة إليه من السقي والشرب والانتفاع. حتى أن الأراضي التي تحتاج ماءً كثيراً لزرعها ولا تتحمل دمنتها – أي تربتها- إنزال المطر عليها ، يسوق إليها الماء من بلاد أخرى ، كما في أرض مصر ، ويقال لها " **الأرض الجرز** " ، يسوق الله إليها ماء النيل معه طين أحمر يجرفه من أرض الحبشة في زمان أمطارها ، فيأتي الماء يحمل طيناً أحمر فيسقي أرض مصر ، لأن أرضهم سباخ يغلب عليها الرمال ، فسبحان الله اللطيف الخبير الرحيم الغفور.
* " **فأسكناه في الأرض** " : أي جعلنا الماء إذا نزل من السحاب يخلد في الأرض ، وجعلنا في الأرض قابلية له ، تشربه ويتغذي به ما فيها من الحب والنوى.(٧٩) وقيل : يريد ما يبقى في الغدران والمستنقعات ، ينتفع به الناس في الصيف عند انقطاع المطر.(٨٠)
* " **وإنا على ذهاب به لقادرون** " أي : ولو شئنا ألا تمطر لفعلنا ، ولو شئنا لصرفناه عنكم إلى البراري والبحار لفعلنا ، ولو شئنا لجعلناه أجاجاً لا ينتفع به لشرب ولا سقي لفعلنا ، ولو شئنا لجعلناه ينجر على وجه الأرض لفعلناه ، ولو شئنا لجعلناه يغور في الأرض إلى مدى لا تصلون إليه لفعلنا.(٨١)

وقال تعالى أيضاً : ﴿ **وَنَبِّئْهُمْ أَنَّ الْمَاء قِسْمَةٌ بَيْنَهُمْ كُلُّ شِرْبٍ مُّحْتَضَرٌ** ﴾ [القمر : ٢٨].

(٧٩) ابن كثير : تفسير ٥/ ٤٧٠.
(٨٠) ابن كثير : تفسير ٥/ ٤٧٠.
(٨١) البغوي : معالم التنزيل ٥/ ٤١٣.

* الآية في سياق قصة سيدنا صالح عليه السلام مع قومه ، ومعناها : أي للقوم يوم يشربون فيه ويوم للناقة.[٨٢]

* ربما الإشارة إلى إمكانية تقسيم الماء.

(١) ﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الْأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ ثُمَّ يَهِيجُ فَتَرَاهُ مُصْفَرًّا ثُمَّ يَجْعَلُهُ حُطَامًا إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَذِكْرَىٰ لِأُولِي الْأَلْبَابِ ﴾ [الزمر : ٢١].

* يخبر الله تعالى أن أصل الماء في الأرض من السماء ، فإذا أنزل الماء من السماء لمن في الأرض ، ثم يصرفه تعالى في أجزاء الأرض كما يشاء وينبعه عيونا ما بين صغار وكبار ، بحسب الحاجة إليها. " **ثم يخرج به زرعاً** " أي : يخرج بالماء النازل من السماء والنابع من الأرض زرعا.

* " **مختلفا ألوانه** " : أي أشكاله وطعومه وروائحه ومنافعه.[٨٣]

* بيان أصل الماء ، ونزوله على الأرض فتستقبله في باطنها على هيئة عيون إما كبيرة وإما صغيرة. ويستخرجه للناس من هذه العيون لاستخدامه في الزراعة.

الخاتمة

الحمد لله والصلاة والسلام على رسول الله صلى الله عليه وسلم وعلى آله وصحبه أجمعين ، فبعد دراسة موضوع دورة الماء الطبيعية في القرآن الكريم وتحليل جزيئاته التي تناولت أربعة محاور رئيسة هي :

أولاً : مقدمة عامة عن الماء ودوره الحيوي في حياة الإنسان وأهميته الإستراتيجية والسياسية والاقتصادية والاجتماعية. ثم الحديث عن وجود الماء في كوكب الأرض وأشكاله الثلاثة " **السائل ، الصلب ، الغازي** " وانتقاله عبر الأغلفة الطبيعية الأربعة المكونة للأرض " **الغلاف المائي ، الغلاف الجوي ، الغلاف الصخري ، الغلاف الحيوي** " ، وبعد ذلك انتقل البحث إلى دراسة وتحليل نظرية دورة الماء الطبيعية والتي تناولت مراحل حركة وتكوين الماء العذب على سطح الأرض وتوزيعه.

---

(٨٢) ابن كثير : تفسير ٧/ ٤٧٩.

(٨٣) ابن كثير : تفسير ٧/ ٩٧ ، ٩٨.

ثانياً : الحديث عن تكوين السحب في الغلاف الجوي من خلال عمليات التبخر والتكثف ، وأنواع السحب وعلى وجه الخصوص السحب الركامية التي تمثل أهم أنواع السحب في إحداث المطر.

ثالثاً : انتقلت الدراسة بعد ذلك إلى توضيح كيفية حدوث المطر ، وأنواع التساقط ، والعوامل المؤثرة في توزيع الأمطار واختلاف معدلاتها.

رابعاً : تناولت الدراسة بعد ذلك توزيع ماء الأمطار على سطح الأرض بدراسة عناصر دورة الماء الطبيعية والتي تشمل : الاحتجاز ، الرشح ، رطوبة التربة ، الجريان السطحي ، والمياه الجوفية.

خامساً : أوضحت الدراسة مظاهر المياه الجوفية وكيفية خروجها إلى سطح الأرض عن طريق الينابيع ، والنافورات والعيون الحارة.

بعد دراسة هذه المحاور وتحليلها والآيات القرآنية التي وردت فيها عناصر دورة الماء الطبيعية وأقوال المفسرين ، وربط ذلك بآراء العلماء في مجال علوم المناخ والتربة والهايدرولوجي والجيولوجيا في العصر الحديث ، خلصت الدراسة إلى الآتي :

(١) بيان قدرة الله تعالى في الماء " **تكوينه ، كيفية نزوله ، ومظاهره على سطح الأرض ما بين جار على سطحها ونازل في أعماقها ، وأنه به قوام الحياة وقد يكون رحمة ، وقد يكون نقمة وعذاب** ". وصدق الله العظيم القائل : ﴿ ... **صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ** ﴾ [النمل : ٨٨].

(٢) أن من مظاهره بعد نزوله أن يغوص في أعماق الأرض " **المياه الجوفية** " ، وبعضها اكتشف واستخدم وما زال يستخدم ، والبعض الآخر لم يكتشف بعد مثل ما ورد في بعض التقارير الدورية التي تصدر عن برنامج الماء العالمي International hydrological Programme في منظمة اليونسكو UNESCO التابعة للأمم المتحدة والتي تؤكد أن هناك بحيرات عائمة تحت الأرض في المناطق الصحراوية ، وهذه لو اكتشفت واستخدمت تحدث طفرة حيتية واقتصادية.

(٣) أن هناك مناطق ينزل فيها المطر ولا يستقر بها نظراً لتربتها " **السهلة** " وأراضيها الشديدة الانحدار - كما في هضبة الحبشة مثلاً - ويتحول إلى مناطق أخرى كالسودان ومصر ، وهناك بعض المحاولات العدائية " **كإسرائيل** " ونفوذها في هذه البلاد ،

وكذلك الحال في بلاد الشام وتركيا والعراق ، مما يستلزم عقد الاتفاقيات الدولية والتأكيد على حقوق كل دولة في حصتها من المياه منعاً للخلافات السياسية والعسكرية.

(٤) بيان إعجاز القرآن الكريم ، فما قرره القرآن - منذ أربعة عشر قرناً - في تكوين السحب والتصاقها ثم الرياح والبرق والودق ، ثم نزول المطر وسنا برقه الذي يذهب بالأبصار ، ومظاهره على الأرض ، ما زالت إلى يومنا هذا نفس المظاهر مما يؤكد أن القرآن الكريم صالح لكل زمان ومكان إلى أن تقوم الساعة.

(٥) أن الله تعالى ينزل المطر من السماء بحسب حاجة البشر ، قال تعالى : ﴿ **وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ** ﴾ يعني بحسب الحاجة إليه - وعليه : فإذا حدث عجز في منطقة ما ، فهذا يعني أنها لم تستغل الماء المخزون عندها " **كالجوفية مثلاً** " ، فالله تعالى قبل أن يخلق يقدر لكل نفس ما يكفيها من طعام وشراب وغيره ، قال تعالى : ﴿ **وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِى ٱلْأَرْضِ إِلَّا عَلَى ٱللَّهِ رِزْقُهَا ...** ﴾ [هود : ١٢].

(٦) أن تكوين السحب يتم بواسطة تكثف بخار الماء الذي يتكون بعملية التبخر من عدة مصادر تتمثل في البحار والمحيطات " **مياه مالحة** " والأنهار والبحيرات والمستنقعات ومن المباني والغطاء النباتي وكافة الموجودات على سطح الأرض التي تحتوي في تكوينها على الماء سواء كانت كائنات حية أو جمادات. وبذلك يمكن أن يتوفر بخار الماء لتكوين السحب متى ما توفرت الظروف المناسبة لذلك " **الماء ، درجة الحرارة** " في أي مكان على كوكب الأرض.

(٧) أن عملية تكثف بخار الماء تحدث عندما يرتفع إلى أعلى حيث تنخفض درجة حرارته ، ومن ثم يتحول من شكله الغازي إلى الصلب أو السائل عند حدوث التساقط ، عملية رفع الهواء المشبع تتم بثلاثة طرق هي : التساقط التصاعدي ، التساقط التضاريسي ، التساقط الجبهي ، فأي من هذه الطرق يمكن أن تؤدي إلى تكوين السحب وإحداث التساقط فالمناطق الجبلية أو السهلية أو المسطحات المائية جميعها تحظى بالأمطار على حد سواء عند توفر الظروف المناسبة لذلك.

(٨) في المناطق الباردة عادة يكون التساقط في شكل صلب " **جليد** " حيث يتراكم فوق بعضه مكوناً الركام الجليدي أو السهول الجليدية في فترة تكون فيها النباتات في تلك المناطق في حالة بيات شتوي بمعني أن كل العمليات الحيوية تتوقف مثل عملية

التمثيل الغذائي ونمو الأوراق وإنتاج الثمار...الخ ، وعندما يبدأ فصل الصيف وترتفع درجات الحرارة يبدأ الجليد في الذوبان ويتحول الماء إلى شكله السائل ليكون في متناول النباتات حيث يبدأ حيويتها من جديد ، فيتوفر الماء حسب الحاجة إليه.

(٩) نلاحظ أن المناطق التي تقل فيها كمية الأمطار " **المناطق الجافة وشبه الجافة** " أن الماء يصل إليها عن طريق الأنهار والأودية ، حيث نجد أن الأنهار الكبرى على مستوى العالم مثل نهر النيل في أفريقيا " **الذي تشترك في حوضه عشرة دول** " ينبع من المنطقة الاستوائية التي تتميز بهطول الأمطار على مدار السنة ثم ينحدر باتجاه المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية في شمال السودان ومصر إلى أن يصب في البحر الأبيض المتوسط فيتم النفع بمياهه على امتداد مجراه وضفتيه. وكذلك بالنسبة لنهر الأمازون في أمريكا الجنوبية ودجلة والفرات في آسيا.

(١٠) أن خروج الماء من باطن الأرض " **المياه الجوفية** " إلى سطح الأرض طبيعياً في اتجاه عكس الجاذبية الأرضية عن طريق العيون والنافورات ليكون في متناول الإنسان والنبات والحيوان ، وخير مثال على ذلك واحة الأحساء بالمنطقة الشرقية للمملكة العربية السعودية حيث تعتبر العيون المصدر الرئيسي لمياه الشرب والزراعة والتي تعتبر من أكثر مناطق المملكة إنتاجاً للتمور ، أضف إلى ذلك النمو العمراني المستمر بالواحة وجذب الأيدي العاملة.

(١١) أن ماء المطر يتوزع على سطح الأرض بين كافة الخلق ، حيث يذهب جزءٌ منه إلى رطوبة التربة لتغذية النبات ، وما يفيض عن ذلك يغذي المياه الجوفية والتي يمكن أن تخرج لاحقاً إلى السطح أو تذهب بعيداً إلى مناطق أخرى لتستغل هناك طبيعياً أو سحبها صناعياً ، كما أن جزءاً يكون الجريان السطحي " **الأنهار** " والبحيرات ويكون ميسوراً للكائن الحي ، أما ما تبقى فيعود مرة أخرى إلى الغلاف الجوي في شكل بخار ماء لتبدأ دورة الماء من جديد.

(١٢) نلاحظ أن عناصر دورة الماء الطبيعية " **تكوين السحب ، التساقط ، الجريان السطحي ، المياه الجوفية** " أنها في حالة حركة مستمرة في الغلاف الجوي وعلى سطح الأرض وباطنها ولا يستطيع أي كائن أن يحد من هذه الحركة أو تغيير اتجاهها ، وهي بذلك حقيقة أن الماء خلقه الله سبحانه وتعالى لكل الخلق وسوف يصل إلى مخلوقاته في أماكن مستقرها ، فعلى اختلاف الأقاليم المناخية والسهول والصحاري والجبال فإن الماء يصل إليها بأذنه تعالى.

المصادر والمراجع :

(١) القرآن الكريم

(٢) بابكر ، أحمد عبدالله أحمد - أسس الجغرافيا المناخية - مؤسسة دار العلوم للطباعة. [١٩٩٠م].

(٣) البغوي ، أبو محمد الحسين بن مسعود : معالم التنزيل – بدون.

(٤) التوم ، مهدي أمين - أسس الجغرافيا الطبيعية - منشورات جامعة السودان المفتوحة [الطبعة الأولى] - الخرطوم. [٢٠٠٥م].

(٥) التوم ، مهدي أمين - المناخ - منشورات جامعة السودان المفتوحة [الطبعة الأولى] - الخرطوم. [٢٠٠٥م].

(٦) حميده ، حسن - الجيولوجيا التطبيقية للهندسة المدنية - دار الراتب الجامعية - بيروت. [١٩٨٩م].

(٧) حياتي ، الطيب أحمد المصطفي - أساسيات علم البيئة - مكتبة المتنبي - الدمام. [٢٠٠٦م].

(٨) الدليمي ، خلف حسين - الجيومورفولوجيا التطبيقية : علم شكل الأرض التطبيقي - الأهلية للنشر والتوزيع - عمان. [٢٠٠١م].

(٩) الطبري ، أبو جعفر محمد بن جرير : تفسير - دار المعارف – مصر ١٣٧٤هـ.

(١٠) عبد الماجد ، عصام محمد وآخرون - إمدادات المياه بالسودان - دار جامعة الخرطوم للنشر - الخرطوم. [١٩٨٦م].

(١١) ابن كثير ، أبو الفداء إسماعيل : تفسير القرآن العظيم - دار الشعب. [١٣٩٠ هـ].

(١٢) الوليعي ، عبدالله بن ناصر - المدخل إلى الجغرافيا الطبيعية والبشرية - مكتبة الملك. [٢٠٠٣م].

(١٣) يوسف ، أحمد فوزي - البيدولوجي : نشأة ومورفولوجيا وتقسيم الأراضي - عمادة شؤون المكتبات- جامعة الملك سعود - الرياض. [١٩٨٧م].

(١٤) Bowen, R. (1982) - Surface Water - John Wiley and Sons, New York.

(١٥) Kirkby, M. (1979) - Hill slope Hydrology - John Wiley and Sons, Ltd, Norwish.

(١٦) Leeder, M. (1985) - Sedimentology, Process and Product - George Allen and Unwin (Publishers) Ltd, London.

(١٧) Paton, T. R. (1997) - The Formation Of Soil Material - George Allen and Unwin, Boston.

(١٨) Sahu, D. (1990) - Land Forms : Hydrology and Sedimentation - Naya Prokash, Calcutta.

(١٩) Small, R (1989) - Geomorphology and Hydrology - Longman Group Limited, London.

(٢٠) White, R.E. (2000) - Principles and Practice Of Soil Science - Black well Science Ltd, Victoria, Australia.

(٢١) http ://water.usgs.gov

(٢٢) http://typo38.unesco.org/en/about-ihp/ihp-partners/mapping.html